

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-267380

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

1)Int.Cl.

G03G 15/01

G03G 15/00

1)Application number : 11-072324

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

2)Date of filing : 17.03.1999

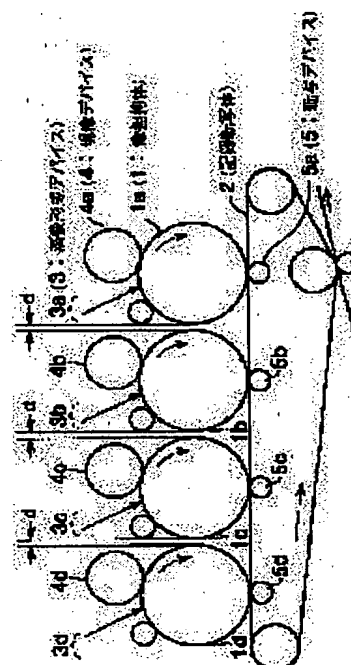
(72)Inventor : NOAMI TSUNEO
KOJIMA KISHO
KOIDE HIROYUKI

1) TANDEM TYPE IMAGE FORMING DEVICE

7)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely realize the miniaturization of a device measure while excellently maintaining the image formation performance of each image carrier.

SOLUTION: In a tandem type image forming device, a distance (d) between at least one set of adjacent image carriers 1 out of plural image carriers 1 set to be equal to or longer than a minimum interval by which they are not respectively electrically affected, and also the nearest parts of the adjacent image carriers 1 are arranged so as to be directly opposed with each other or the distance (d) of at least one set of the adjacent image carriers 1 out of the plural image carriers is set to be equal to or longer than the minimum interval by which they are not respectively and electrically affected, and the nearest parts of the adjacent image carriers 1 are arranged so as to be opposed with each other through only an image formation auxiliary member.



GAL STATUS

ate of request for examination]

16.12.2003

ate of sending the examiner's decision of rejection]

ind of final disposal of application other than the
aminer's decision of rejection or application converted
gistration]

ate of final disposal for application]

atent number]

ate of registration]

umber of appeal against examiner's decision of
jection]

ate of requesting appeal against examiner's decision of
jection]

NOTICES *

Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

*** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

AIMS

aim(s)]

aim 1] While carrying out the parallel arrangement of two or more image support, corresponding to each image support, sequential conveyance of the record imprint object is carried out. Around each image support A latent-image formation device which forms an electrostatic latent image of each color component, and a development device which forms into a visible image an electrostatic latent image formed with this latent-image formation device with a corresponding color component toner, In tandem-die image formation equipment from which an imprint device which carries out the sequential imprint of the toner image supported on image support on a record imprint object is made to provide, and a cleaner for residual toner removal on image support was excepted Tandem-die image formation equipment characterized by setting up distance between image support which a lot adjoins at least among two or more image support more than a minimum interval which is not influenced electrically respectively, and arranging a peripheral device for said imaging in parts other than the maximum contiguity section of said adjoining image support.

aim 2] While carrying out the parallel arrangement of two or more image support, corresponding to each image support, sequential conveyance of the record imprint object is carried out. Around each image support A latent-image formation device which forms an electrostatic latent image of each color component, and a development device which forms into a visible image an electrostatic latent image formed with this latent-image formation device with a corresponding color component toner, In tandem-die image formation equipment from which an imprint device which carries out the sequential imprint of the toner image supported on image support on a record imprint object is made to provide, and a cleaner for residual toner removal on image support was excepted Tandem-die image formation equipment characterized by setting up distance between image support which a lot adjoins at least among two or more image support more than a minimum interval which is not influenced electrically respectively, and carrying out direct opposite arrangement of both the maximum contiguity sections of said adjoining image support.

aim 3] While carrying out the parallel arrangement of two or more image support, corresponding to each image support, sequential conveyance of the record imprint object is carried out. Around each image support A latent-image formation device which forms an electrostatic latent image of each color component, and a development device which forms into a visible image an electrostatic latent image formed with this latent-image formation device with a corresponding color component toner, In tandem-die image formation equipment from which an imprint device which carries out the sequential imprint of the toner image supported on image support on a record imprint object is made to provide, and a cleaner for residual toner removal on image support was excepted Tandem-die image formation equipment characterized by setting up distance between image support which a lot adjoins at least among two or more image support more than a minimum interval which is not influenced electrically respectively, and carrying out opposite arrangement of both the maximum contiguity sections of said adjoining image support only through an auxiliary member for un-forming an image.

aim 4] the near minimum interval where said adjoining image support is not electrically influenced in tandem-die image formation equipment according to claim 1 -- alienation -- tandem-die image formation equipment characterized by being arranged.

aim 5] Tandem-die image formation equipment which is the less than 1/2 perimeter of the maximum contiguity section of adjoining image support to image support in tandem-die image formation equipment according to claim 1, and is characterized by for a latent-image formation device reaching a field of an imprint device and the opposite side in at least, and arranging a development device in it.

aim 6] It is tandem-die image formation equipment characterized by for a latent-image formation device reaching in at least, and arranging a development device in projected area of image support in tandem-die image formation equipment according to claim 5.

aim 7] A minimum interval which is not respectively influenced electrically in distance between adjoining image

[p://www4.ipdl.jpo.go.jp/cgi-bin/tran_web.cgi_ejje?u=http%3A%2F%2Fwww4.ipdl.jpo.go.jp%2FTokuj...](http://www4.ipdl.jpo.go.jp/cgi-bin/tran_web.cgi_ejje?u=http%3A%2F%2Fwww4.ipdl.jpo.go.jp%2FTokuj...) 2/23/2004

port in tandem-die image formation equipment according to claim 1 is tandem-die image formation equipment characterized by being more than the gap that calls off turbulence of a toner image formed on one which passes said maximum contiguity section according to the maximum potential difference generated in the maximum contiguity section of adjoining image support of image support.

aim 8] Tandem-die image formation equipment characterized by constituting an image formation module with which one of image support, latent-image formation devices, and a development device are incorporated in one at least for every color component in tandem-die image formation equipment according to claim 1, and really building each image formation module into a main part of equipment exchangeable.

aim 9] It is tandem-die image formation equipment characterized by being the reversal development method with which a development device forms the image section of an electrostatic latent image with image section potential lower than non-image section potential into a visible image in an absolute value in tandem-die image formation equipment according to claim 1.

aim 10] It is tandem-die image formation equipment characterized by carrying out toner supply from a cartridge for every supply by which a development device was stored in image support in tandem-die image formation equipment according to claim 1.

aim 11] While carrying out the parallel arrangement of two or more image support, corresponding to each image support, sequential conveyance of the record imprint object is carried out. Around each image support A latent-image formation device which forms an electrostatic latent image of each color component, and a development device which forms into a visible image an electrostatic latent image formed with this latent-image formation device with a corresponding color component toner, In tandem-die image formation equipment it was made to make an imprint device which carries out the sequential imprint of the toner image supported on image support on a record imprint object provide Tandem-die image formation equipment characterized by setting up distance between image support which a lot joins at least among two or more image support more than a minimum interval which is not influenced electrically respectively, and arranging a peripheral device for said imaging in parts other than the maximum contiguity section of adjoining image support.

translation done.]

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

*** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

TAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

[001]

Technical field to which invention belongs] This invention carries out the parallel arrangement of two or more image support, relates to tandem-die image formation equipments which carry out the sequential imprint of each color component toner image formed on each image support at record conveyance objects, such as record material and a recordable imprint object, such as a copying machine and a printer, and when realizing the so-called cleaner loess type from which the cleaner for the residual toner removal on each image support is excepted especially, it relates to effective tandem-die image-formation equipment.

[002]

Description of the Prior Art] Conventionally as this kind of tandem-die image formation equipment It arranges variable. for example, -- while carrying out the parallel arrangement of two or more photo conductor drums -- the array direction of each photo conductor drum -- meeting -- a middle imprint belt and a form conveyance belt -- circulation -- each color component (for example, black and cyanogen --) formed on each photo conductor belt After imprinting a magenta and the Hierro toner image primarily one by one on a middle imprint belt, imprint the color pile image on a middle imprint belt secondarily in a form, or Or what was made to carry out a sequential imprint is mentioned on the drum held on a form conveyance belt (for example, JP,4-149492,A, JP,7-287455,A, JP,8-160839,A).

[003] By the way, in this kind of tandem-die image formation equipment, the device for imaging is usually arranged in the perimeter of a photo conductor drum. To the device for imaging here For example, the electrification device charged a photo conductor drum, The exposure device which writes the electrostatic latent image of each color component in the electrified photo conductor drum lifting, The development device which forms into a visible image the electrostatic latent image formed in photo conductor drum lifting with a corresponding color toner, The imprint device which makes a form on a middle imprint belt or a form conveyance belt carry out the sequential imprint of the toner image supported by photo conductor drum lifting, and the cleaner from which the residual toner of photo conductor drum lifting is removed are contained.

[004]

Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it is in this kind of tandem-die image formation equipment, in order to continue contacting contact-carrying members, such as a cleaning blade as a cleaner, as opposed to a photo conductor drum, the photo conductor drum surface will be worn or the life of a photo conductor drum will be shortened generating of a blemish. Moreover, between the photo conductor drums for every color component, since there are many layouts that the cleaner of an upstream photo conductor drum and the development device of a downstream photo conductor drum are arranged, it is difficult for it to become indispensable inevitably as a span between photo conductor drums to take into consideration the installation space of a cleaner and a development device, and to narrow the array direction of the photo conductor drum for every the part and color component. For this reason, the fundamental technical problem that it is difficult to reduce the equipment size in the array direction of the photo conductor drum of tandem-die image formation equipment occurs.

[005] In order to solve such a technical technical problem, it is possible to adopt the system which does not need to prepare contact-carrying members, such as cleaner loess, i.e., a cleaning blade etc. That to which a point of contact (contact) with a photo conductor drum attains high imprint effectiveness as this kind of a cleaner loess system as a toner system, for example with a development device using the globular form toner made by few polymerization method also with low adhesion force etc. is mentioned. However, even if it only removes a cleaner from the device for imaging of each photo conductor drum since it is considered to be necessary to secure the space for having to secure the space there a development device etc. is still arranged between photo conductor drums, and preventing interference between

oto conductor drums effectively to some extent The actual condition is that there is a limit in narrowing the span between photo conductor drums, and the effective solution does not exist about the miniaturization of tandem-die image formation equipment.

006] This invention offers the tandem-die image formation equipment which can realize the miniaturization of an equipment size certainly, keeping [are made in order to solve the above technical technical problem, and] good the aging engine performance for every image support.

007]

[means for Solving the Problem] Namely, as shown in drawing 1 , while this invention carries out the parallel arrangement of two or more image support 1 (for example, 1a-1d) Corresponding to each image support 1, sequential conveyance of the record imprint object 2 is carried out. Around each image support 1 The latent-image formation device 3 (for example, 3a-3d) which forms an electrostatic latent image of each color component, The development device 4 (for example, 4a-4d) which forms into a visible image an electrostatic latent image formed with this latent-image formation device 3 with a corresponding color component toner, In tandem-die image formation equipment from which the imprint device 5 (for example, 5a-5d) which carries out the sequential imprint of the toner image supported on the image support 1 on the record imprint object 2 is made to provide, and a cleaner for residual toner removal on the image support 1 was excepted It is characterized by setting up the distance d between the image support 1 which a lot adjoins at least among two or more image support 1 more than a minimum interval which is not influenced electrically respectively, and arranging the peripheral devices 3-5 for said imaging in parts other than the maximum contiguity of said adjoining image support 1.

008] Here, what sets up the distance d between the image support 1 which a lot adjoins at least among two or more image support 1 as a typical mode of this invention more than a minimum interval which is not influenced electrically respectively, and carries out direct opposite arrangement of both the maximum contiguity sections of said adjoining image support 1 is mentioned. This mode is the most desirable when miniaturizing. Moreover, what sets up the distance between the image support 1 which a lot adjoins at least among two or more image support 1 as other modes of this invention more than a minimum interval which is not influenced electrically respectively, and carries out opposite arrangement of both the maximum contiguity sections of said adjoining image support 1 only through an auxiliary member for un-forming an image is mentioned. This mode eliminates a mode which puts formal plate-like part material between [adjoining] image support 1, in order to avoid a mode which carries out direct opposite arrangement of both the maximum contiguity sections of adjoining image support. In this mode, "an auxiliary member for un-forming image" is a member for an air flow, toner cloud prevention, a shield (electric interaction cut), etc., and it does not interfere in arbitration configurations, such as tabular and a letter of a block.

009] In such technical means, although this application sets the so-called cleaner loess type from which a cleaner for residual toner removal on the image support 1 is excepted of tandem-die image formation equipment as the main object, it is possible for applying also about a type which uses a cleaner. And the image support 1 does not carry out formation support of the toner image, the shape of the shape of a drum and a belt is not asked, and one image support 1 contains at [not only] carries out formation support of the one color component toner image but a thing which carries out formation support of two or more color component toner images. Moreover, the record imprint object 2 means record material on a middle imprint object by which carries out sequential conveyance corresponding to each image support 1, 1 circulation conveyance is carried out to each image support 1, and a record material conveyance object.

010] Furthermore, it contains [device / an electrification + exposure device, an electrification + ion irradiation device, / ion irradiation] in "the latent-image formation device 3" widely. Furthermore, a 1 component development method, a 2 component development method, contact, and non-contact are not asked, but if a visible image is formed with a toner, it contains in "the development device 4" widely again. However, in order to realize a cleaner loess type, it is good to use a globular form toner with which high imprint effectiveness is acquired. Moreover, to "the imprint device" if a toner image on the image support 1 can be imprinted to the record imprint object 2 side, an electrostatic image transfer method, a pressurization imprint method, or these both select suitably, and do not interfere, and even if it is for example, an electrostatic image transfer method, regardless of a contact mold and a non-contact mold, it can select suitably. Furthermore, about a peripheral device for imaging, it is not restricted to these and an electric discharge device which discharges the image support 1, an imprint pretreatment device which adjusts potential on the image support 1 before an imprint are contained if needed.

011] Moreover, requirements of "setting up the distance d between the adjoining image support 1 more than a minimum interval which is not influenced electrically respectively" A minimum interval which is not respectively influenced electrically in the distance d between the image support 1 which means guaranteeing an imaging process in which image support 1, and adjoins It points out that it is more than the gap that calls off turbulence of a toner image

ned on one which passes said maximum contiguity section according to the maximum potential difference generated
 re the adjoining image support 1 of the image support 1. the near minimum interval
 re the adjoining image support 1 is not electrically influenced as mode most desirable when it miniaturizes
 ecially -- alienation -- what is arranged is mentioned. Furthermore, requirements of "arranging a peripheral device
 said imaging in parts other than the maximum contiguity section of said adjoining image support 1" mean not
 nging an imaging device between the maximum contiguity sections of the adjoining image support 1.

12] Moreover, what is the less than 1/2 perimeter of the maximum contiguity section of the adjoining image support
 the image support 1 as a fundamental layout of a peripheral device for imaging of the image support 1, and the
 nt-image formation device 3 reaches a field of the imprint device 5 and the opposite side in part at least, and
 nges the development device 4 in it is mentioned. Here, if it is in a mode which uses for example, an electrification
 xposure device, since only an electrification device is arranged around the image support 1 and an exposure location
 be adjusted with an optic etc. about an exposure device, carrying out to "some latent-image formation devices [at
 t] 3" takes into consideration a thing which are separated from the image support 1 and to do for location
 ngement. That by which the latent-image formation device 3 reaches in part at least, and the development device 4 is
 nged in projected area of the image support 1 as mode most desirable when it miniaturizes among such fundamental
 uths is mentioned. However, the direction of arbitration is included about the projection direction of projected area.

13] Furthermore, if it carries out from a viewpoint of simplifying exchange of each imaging device, it is desirable to
 stitute an image formation module with which some of image support 1, latent-image formation devices 3, and the
 elopment device 4 are incorporated in one at least for every color component, and to really build each image
 nation module into a main part of equipment exchangeable. If a miniaturization of equipment is taken into
 sideration even if it is the case where such an image formation module is created, a mode which carries out direct
 osite arrangement of both the maximum contiguity sections of the image support 1 is desirable.

14] Moreover, if it is in this invention, it does not ask especially about a development method of the development
 ice 4, but since between image support and the electric effect degree are large, a mode which used the development
 ice 4 which is the reversal development method which forms the image section of an electrostatic latent image with
 ge section potential lower than non-image section potential into a visible image in an absolute value can use this
 ention effectively. Furthermore, if an installation space of the development device 4 is carried out from a viewpoint
 decreasing more again, that by which toner supply is carried out as a development device 4 from a cartridge for toner
 ply stored in the image support 1 is desirable.

15]
 nbodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to details based on the gestalt of operation shown
 in accompanying drawing.

Gestalt 1 drawing 2 of operation shows the gestalt 1 of operation of the tandem-die image formation equipment with
 ich this invention was applied. this drawing -- setting -- tandem-die image formation equipment -- for example, an
 ctrophotography method -- each four color components (the gestalt of this operation -- black --) Hierro, a Magenta,
 l a cyanogen toner image carry out the parallel arrangement of the four photo conductor drums 20 (20a-20d) by
 ich formation support is carried out to a longitudinal direction. While making each color component toner image
 ich was made to carry out circulation conveyance of the middle imprint belt 30 along the array direction of each
 to conductor drum 20, and was formed on each photo conductor drum 20 imprint primarily one by one on the middle
 rint belt 30 It is the thing which was imprinted on the middle imprint belt 30 and which it piles [thing] up and
 ries out the secondary imprint (package imprint) of the toner image to a form 50.

16] In the gestalt of this operation around each photo conductor drum 20 (20a-20d) The electrification device 21
 a-21d) charged in the photo conductor drum 20, The exposure device 22 (22a-22d: give a sign to an exposure beam
 this example) which writes in an electrostatic latent image on the electrified photo conductor drum 20, The
 velopment device 23 (23a-23d) which forms the electrostatic latent image on the photo conductor drum 20 into a
 ible image with a corresponding color toner, and the primary imprint device 24 (24a-24d) which carries out the
 uential imprint of the toner image on the photo conductor drum 20 on the middle imprint belt 30 are arranged.
 reover, three firm-bridging rolls 31-33 are built over the middle imprint belt 30, and it carries out circulation
 gration. Here, as for a drive roll and the firm-bridging roll 32, the firm-bridging roll 31 makes the back up roll which
 nstitutes some secondary imprint devices 40 serve a double purpose, as for a follower roll and the firm-bridging roll
 . Furthermore, the secondary imprint device 40 carries out pressure-welding arrangement of the secondary transfer
 ler 34 in the location corresponding to the back up roll 33 of the middle imprint belt 30, makes secondary imprint
 ctric field act between the secondary transfer roller 34 and the back up roll 33, and imprints the heavy toner image on
 middle imprint belt 30 on a form 50.

7] Moreover, the photo conductor drum 20 and its peripheral device are described in more detail. With the gestalt of operation, the photo conductor drum 20 possesses the high mold release layer on the surface of a negative polarity to conductor layer, and this high mold release layer applies impalpable powder, such as content, spreading, or zinc rate / titanium oxide / silicon of the material which gives a fluorine system or silicon system slippage to the drum ace. Such a high mold release layer reduces the non-electrostatic adhesion force of the toner particle at the time of mprint, and a photo conductor, and attains 100% of imprint effectiveness abbreviation. Here, although it is mainly formation, if the mode which impalpable powder applies has reduction of non-electrostatic adhesion force, it also udes the reduction effect by mediation of a particle.

18] Furthermore, about the electrification device 21, although the electrification roll in contact with the photo ductor drum 20 is used with the gestalt of this operation, the non-contact molds (scorotron, pin corotron, etc.) are e desirable than a contact mold at the point which the image quality defect (a white muscle and a black line / trification nonuniformity) over dirt (dirt by the minute imprint remaining toner) cannot generate easily. On the other d, with the gestalt of this operation, the transfer roller in contact with the middle imprint belt 30 is used also about primary imprint device 24.

19] Furthermore, although ROS (Raster Output Scanner) is used about the exposure device 22, if it carries out from a vpoint of a miniaturization, an image bar (for example, LED array) is desirable again. In addition, it replaces with exposure device 22 and may be made to write in an electrostatic latent image with an ion irradiation arm head, and rder to plan a miniaturization, you may make it write in an electrostatic latent image only with an ion irradiation arm d further, without using the electrification device 21.

20] Moreover, about the development device 23, from a viewpoint of a miniaturization, application of contact or a -contact mold 1 component nonmagnetic development method was desirable, and used this method with the gestalt his operation. In drawing 2, the development device 23 has the development housing 231 which carries out a ning toward the photo conductor drum 20, and it regulates the thickness on the development roll 232 by the layer cification-part material 233 while it faces the opening of this development housing 231 and arranges the elopment roll 232. In addition, a sign 234 is a seal member which keeps airtight between the development housing and the development rolls 232. On the other hand, from a viewpoint of a high life, application of contact or a non-tact mold 2 component nonmagnetic development method is desirable, and if it carries out from a viewpoint of iding the color mixture by mixing into the development device of the imprint remaining toner, application of a non-tact development method is desirable.

21] Furthermore, as a toner to be used, a globular form toner is desirable and various methods, such as the ulsification condensation uniting method, a suspension-polymerization method, a dissolution suspension method, an ulsion-polymerization method, and the kneading ream grinding method, are mentioned about the process of this bular form toner. Conglobation of a toner is desirable, when reducing a touch area with a photo conductor, reducing so-called imprint reaction, such as non-electrostatic adhesion force, and raising imprint effectiveness. And the terial of high resistance is [that the external additive kind over a toner should also prevent the amount fall of ctrifications or polarity reversals by the charge impregnation by imprint] comparatively desirable. And toner particle e is 3-10 micrometers, and it is desirable that particle size distribution is 1.25 or less again.

22] Moreover, the configuration of a toner is the value which performed image analysis with the image analyzer zex3 (product made from NIRECO), and computed the enlargement of this toner that expressed with shape factors .2/A, and was obtained with the optical microscope (micro photograph FXA: NIKON CORP. make) with the lowing formulas 1.

mula 1: -- shape factor $(ML^2/A) = \{(absolutely\ maximum\ length\ [The\ diameter\ of\ a\ toner])^2 / (projected\ area\ of\ er)\} \times (\pi/4) \times 100$ -- here, ML^2/A increases as it expresses with the ratio of the projected area of a toner, and the area the circle circumscribed to it, and is set to 100 in the case of a true ball and a configuration collapses. A shape factor alculated to toner particle plurality, and makes the average central value. the gestalt of this operation -- the revious for shape factors 100-120 -- a globular form toner is used.

23] Direct opposite arrangement is carried out, it is the less than 1/2 perimeter of the maximum contiguity section of adjoining photo conductor drum 20 to the photo conductor drum 20, and the electrification device 21, the exposure vice 22, and the development device 23 are arranged in the field of the opposite side of the primary imprint device 24, l especially both the maximum contiguity sections of the photo conductor drum 20 (20a-20d) which adjoins with the stalt of this operation are *****. And these devices 21-23 are arranged in the projected area S seen from [of the responding photo conductor drum 20] the vertical.

24] Furthermore, based on drawing 3 and drawing 4, the setting method of the distance d between the adjoining oto conductor drums 20 ($f[20]$) and a downstream photo conductor drum are set to $20r$ for an upstream photo

ductor drum) is explained. As shown in drawing 3, supposing the development device 23 is a reversal development method, since the upstream photo conductor drum 20f A section is in the condition after imprint region passage as shown at drawing 4 (a), the potential VM (for example, -50V) will almost be decreased now to make the maximum contiguity section opposite section of the photo conductor drums 20f and 20r of order into the A section and the B section, and consider potential distribution of the A section and the B section. On the other hand, since the B section of downstream photo conductor drum 20r is in the condition after development termination, Toner T adheres to the image section potential VL (for example, -100V). In addition, non-image section potential VH of this example is set to -700V. Therefore, although potential difference ΔV between photo conductor drum 20f and 20r is about 50V, the electrostatic transition force of going to the upstream photo conductor drum 20f side acts on toner [by the side of downstream photo conductor drum 20r] T (-), and (negative polarity). It is expressed with electrostatic transition force $\Delta V/d$ (V/cm) which acts among both when distance between photo conductor drum 20f and 20r is set to d (cm) at time. Here, although based also on the class of toner, when the electrostatic transition force in which a toner reversed was searched for in the experiment, it was called for that it is the electrostatic transition force $F \geq 1 \times 10^5$ (cm). So, what is necessary is just to select the distance d between both photo conductor drum 20f and 20r so that the electrostatic transition force F may become below an allowed value. It is the case of this example then, for example, d = 0.3 cm, $F = 50 / 0.3 = 1.7 \times 10^2$, and a fully small thing is grasped compared with an allowed value (this example for example, 1×10^5).

25] Since the upstream photo conductor drum 20f A section is in the condition after imprint region passage on the other hand as shown in drawing 4 (b) when it assumes that the development device 23 is a normal development method, potential VM (for example, -50V) is almost decreased. On the other hand, since the B section of downstream photo conductor drum 20r is in the condition after development termination, Toner T (straight polarity toner) adheres to the image section potential VH (for example, -700V). In addition, non-image section potential VL of this example is set to -100V. Therefore, although potential difference ΔV between photo conductor drum 20f and 20r is about 650V, since electrostatic transition force of going to the upstream photo conductor drum 20f side acts on toner [by the side of downstream photo conductor drum 20r] T (+), and (straight polarity), the concern transferred to the upstream photo conductor drum 20f side does not have the toner T on downstream photo conductor drum 20r. So, in adopting a normal development method, even if it carries out approach arrangement of between photo conductor drum 20f and 20r up until a minute, it does not happen to influence each other electrically among both.

26] Therefore, in the color picture formation equipment concerning the gestalt of this operation, form each color component toner image through the process of electrification, exposure, and development every photo conductor drum it is made to imprint primarily one by one on the middle imprint belt 30, and the package imprint of the heavy toner image of each color component transferred on the middle imprint belt 30 is carried out at a form 50. In such an imaging process, since the toner used with the development device 23 is devised, there is almost no imprint remaining toner after imprint production process of each photo conductor drum 20, and it can realize cleaner loess type tandem-die image formation equipment.

27] And in the gestalt of this operation, even if it applies a reversal development method to the development device it is possible to carry out approach arrangement of the distance d between the photo conductor drums 20 (20a-20d) about 0.3cm. Therefore, about the size L of the array direction of the photo conductor drum 20, D, then about $4D + 3d$ stop the diameter of a photo conductor drum, and a miniaturization can be realized easily.

28] Although the 1 component development method is adopted as a development device 23, you may make it use the development device 63 of a 2 component development method from a viewpoint of securing a high life, in the gestalt of operation like the deformation gestalt shown in drawing 5. In addition, in drawing 5, while the development device has the development housing 631 which carries out an opening toward the photo conductor drum 20, faces the opening of this development housing 631 and arranges the development roll 632, it arranges the conveyance roll 633 for developer supply in the back side of this development roll 632, and regulates the thickness on the development roll 632 the layer specification-part material 634. By the way, since an installation space becomes large compared with the development device 23 of a 1 component development method in adopting the development device 63 of this kind of 2 component development method, the situation where the installation space of the peripheral device 21 of the photo conductor drum 20, for example, an electrification device, the exposure device 22, and the development device 63 overflows the inside of the projected area of the photo conductor drum 20 may happen like the deformation gestalt shown in drawing 6. However, also in such a deformation gestalt, if it is made to arrange so that it may not interfere in overflowing peripheral device (this example development device 63) with an adjoining peripheral device, with the respect opposite arrangement of both the maximum contiguity sections between the adjoining photo conductor drums 20 carried out, it is possible to reconcile the miniaturization of equipment and the imaging engine performance of each

to conductor drum 20.

29] Furthermore, although this invention is applied to the horizontal array tandem-die image formation equipment of middle imprint mold with the gestalt of this operation Like the deformation gestalt shown in drawing 7 instead of what is restricted to this, while arranging the photo conductor drum 20 (20a-20d) to a lengthwise direction The form conveyance belt 70 is arranged in a lengthwise direction along with this, and direct opposite arrangement of both the maximum contiguity sections of each adjoining photo conductor drum 20 is carried out, and you may make it set up the distance d between the maximum contiguity sections of each photo conductor drum beyond the minimum distance which does not influence electrically. Furthermore, while arranging the photo conductor drum 20 (20a-20d) in a longitudinal direction, you may make it store again like the deformation gestalt shown in drawing 8 in the mode which changed the form conveyance belt 70 in the longitudinal direction along with this in projected-area S' which looked at electrification device 21, the exposure device 22, and the development device 63 from [of the photo conductor drum across.

30] O Gestalt 2 drawing 9 of operation shows the gestalt 2 of operation of the tandem-die image formation equipment with which this invention was applied. In this drawing, although the fundamental configuration of tandem-die image formation equipment is the same as that of the gestalt 1 of operation, and abbreviation, unlike the gestalt 1 of operation, it constitutes the image formation module 90 with which the photo conductor drum 20, the electrification device 21, and the development device 23 are incorporated in one for every color component, and really builds each image formation module 90 into the main part of equipment exchangeable. In the gestalt of this operation, the image formation module 90 had the wrap module case 91 under for the up semicircle of the photo conductor drum 20, held the electrification device 21 and the development device 23 in this module case 91, and is equipped with the beam passage opening 92 which the beam of the exposure device 22 passes. In addition, in case the image formation module 90 covers the seal member of ***** the part which has not been covered in the module case 91 of the photo conductor drum in the preceding paragraph story included in the main part of equipment and includes it in the main part of equipment, said seal member is turned over, it is exposed of the 20th page of a photo conductor drum, and it is made to carry out direct opposite arrangement of both the maximum contiguity sections of the adjoining photo conductor drum with the gestalt of this operation.

31] O Gestalt 3 drawing 10 of operation shows the gestalt 3 of operation of the tandem-die image formation equipment with which this invention was applied. In this drawing the fundamental configuration of tandem-die image formation equipment Arrange a photo conductor drum in a longitudinal direction, and the middle imprint belt 30 is arranged above each photo conductor drum 20 (20a-20d) along a longitudinal direction. Hold arrangement of the electrification device 21 (21a-21d), the exposure device 22 (22a-22d), and the development device 103 (103a-103d) is carried out into the projected area S seen from the direction upper part side of a vertical of the photo conductor drum 20. It is in the gestalt of this operation especially, a 2 component development method is adopted and the development device 103 supplies a toner in the development housing 105 through the conveyance duct 104 from the cartridge 109 for toner supply stored in the photo conductor drum 20, and after it carries out stirring conveyance of the developer which consists of a toner and a carrier by the conveyance member 106,107, it supplies a developer to the development roll 108.

32] Therefore, since the installation space of the development device 103 can be reduced since a toner cartridge 109 is made to build in in the photo conductor drum 20 and it becomes unnecessary to attach a toner cartridge to development device 103 the very thing according to the gestalt of this operation, and also it becomes possible to supply toner to the development housing 105 smoothly by self-weight from the toner cartridge 109 in the photo conductor drum 20, conveyance structure of a toner is not complicated superfluously.

33] O Gestalt 4 drawing 11 of operation shows the gestalt 4 of operation of the tandem-die image formation equipment with which this invention was applied. In this drawing, although the fundamental configuration of tandem-die image formation equipment is the same as that of the gestalt 1 of operation, and abbreviation, it is made to carry out direct opposite arrangement of both the maximum contiguity sections of the photo conductor drum 20 which adjoins unlike the gestalt 1 of operation only through the auxiliary plate 110 for un-forming an image. Here, as an auxiliary plate 110 for un-forming an image, secure the air flow between the photo conductor drums 20, or it uses as a prevention wall of a toner cloud, or is used for the purpose -- it is made to perform the shield between the photo conductor drums 20. In addition, the same sign as the gestalt 1 of operation and the gestalt 1 of the operation about the same sign is attached, and the detailed explanation is omitted here.

34] Therefore, if it is in the gestalt of this operation, the adjoining size d between photo conductor drum 20 will come large by the thickness of the auxiliary plate 110 compared with the gestalt 1 of operation, but since the size d between the photo conductor drums 20 becomes narrow enough, the miniaturization of equipment is still effectively

ized also in this gestalt.

35] O Gestalt 5 drawing 12 of operation shows the gestalt 5 of the operation which applied this invention to the image formation equipment of a 2 ream tandem die. Although the tandem-die image formation equipment shown in this drawing is constituted like the gestalt 1 of operation, and abbreviation Unlike the gestalt 1 of operation, the parallel arrangement of the photo conductor drum 120 (120a, 120b) example which can form the color component toner image of two colors, respectively is carried out to the middle imprint belt 30. By arranging the middle imprint belt 30 along the y direction of this photo conductor drum 120, and carrying out the middle imprint belt 30 two revolutions After printing primarily the color component toner image of two colors by which sequential formation was carried out on a photo conductor drum 120a and 120b one by one on the middle imprint belt 30, it is made to carry out a package (secondary) imprint with the secondary imprint device 40 at a form. Here, the electrification device 121 (121a, 121b), development devices 123 (123a, 123b) and 124 (124a, 124b) of 122 (122a, 122b) or 2 exposure devices, and the imprint bias 125 (125a, 125b) are arranged in the perimeter of each photo conductor drums 120a and 120b. Especially, in the gestalt of this operation, it is set as the degree by which direct opposite arrangement of both the maximum contiguity sections of the adjoining photo conductor drum 120 is carried out, and the distance d between both is not electrically influenced between photo conductor drum 120. Therefore, also in the gestalt of this operation, since the y dimension between the photo conductor drums 120 is shortened, it is possible to realize a miniaturization easily about the image formation equipment of a 2 ream tandem.

36] O Gestalt 6 drawing 13 of operation shows the gestalt 6 of operation of the tandem-die image formation equipment with which this invention was applied. In this drawing, tandem-die image formation equipment around the imprint drum 130 holding a form 50 two or more photo conductor drums 140 (140a-140b) -- arranging -- the peripheral device respectively for imaging to the perimeter of each photo conductor drum 140 (the electrification device 141 (141a-141d) --) The exposure device 142 (142a-142d), the development device 143 (143a-143d), The imprint device (144a-144d) is arranged, and hold arrangement of the electrification device 141, the exposure device 142, and the development device 143 is carried out into the projected area of each photo conductor drum 140. If it is in the gestalt of operation especially, direct opposite arrangement of both the maximum contiguity sections between the 1st and 2nd photo conductor drum 140 and between the 3rd and 4th photo conductor drum 140 is carried out, and the distance d between these is set as the degree which is not electrically influenced between photo conductor drum 120. And between 2nd and 3rd photo conductor drum 140, the installation spaces (space requirement) 150, such as other components in equipment, are secured.

37] According to the gestalt of this operation, it justifies to the part between the photo conductor drums 140 which not two or more photo conductor drums 140 of all, and adjoin, but the size which therefore met in the array direction ** and the photo conductor drum 140 at this mode can be shortened, and also a space requirement 150 is easily obtainable.

38] [Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, it sets to tandem-die image formation equipment. The distance between the image support which a lot adjoins at least among two or more image support is set more than the minimum interval which is not influenced electrically respectively. And since the peripheral device for imaging was arranged in parts other than the maximum contiguity section of said adjoining image support, the distance between the image support which a lot adjoins at least can be shortened as much as possible in the range which does not spoil the imaging engine performance for every image support. For this reason, it becomes possible to realize miniaturization of an equipment size certainly, keeping good the imaging engine performance for every image support.

[translation done.]

NOTICES *

The Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

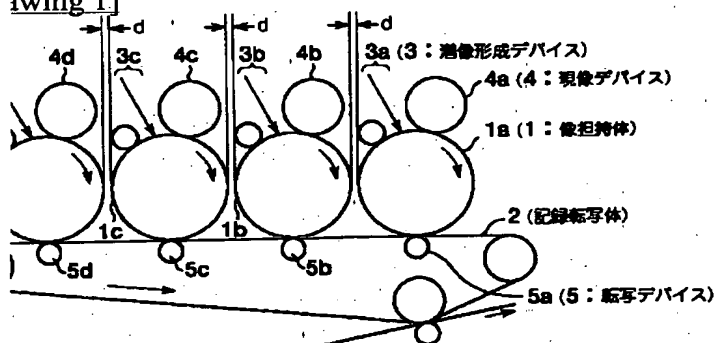
This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

** shows the word which can not be translated.

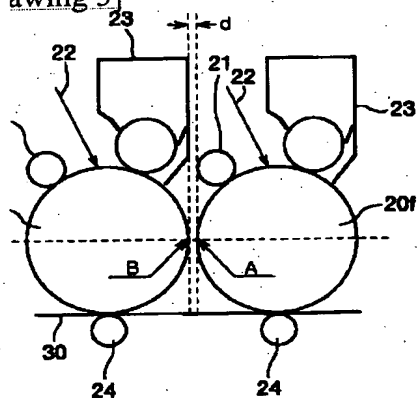
In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

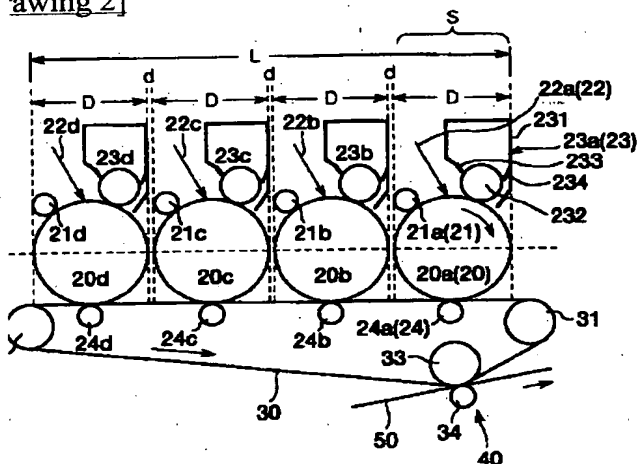
Drawing 1]



Drawing 3]



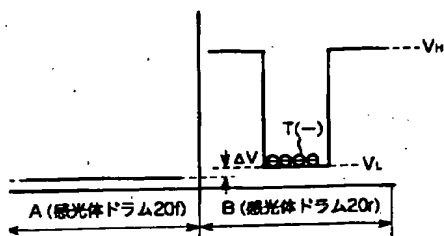
Drawing 2]



Drawing 4]

http://www4.ipdl.jpo.go.jp/cgi-bin/tran_web.cgi_ejje

(a) 反転転写方式



(b) 正転転写方式

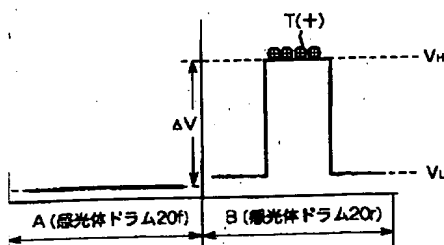


図5

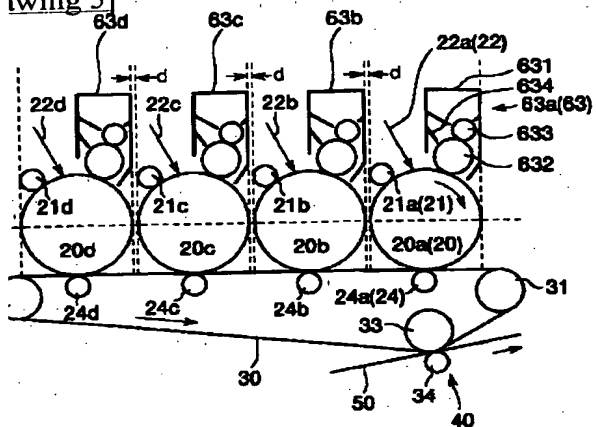


図6

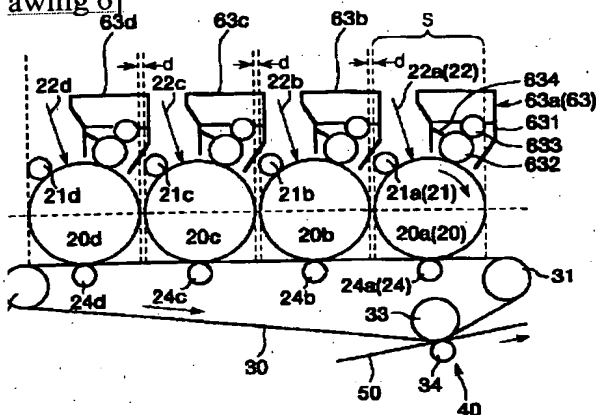


図7

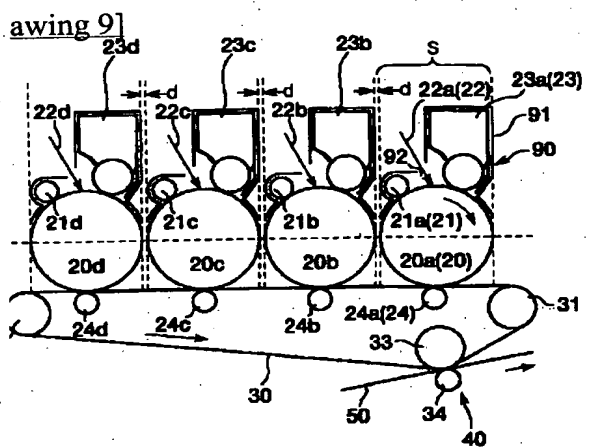
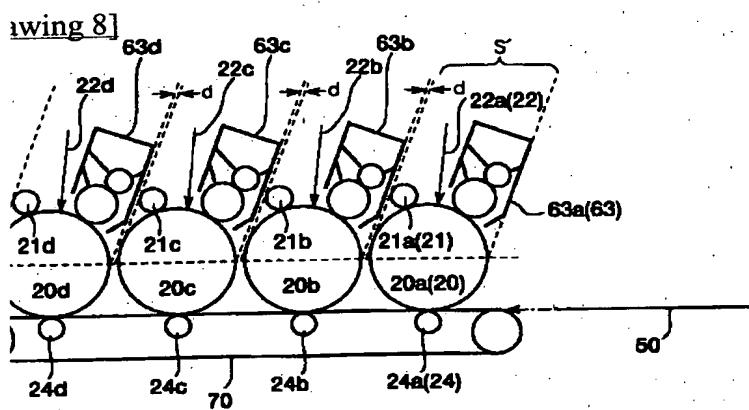
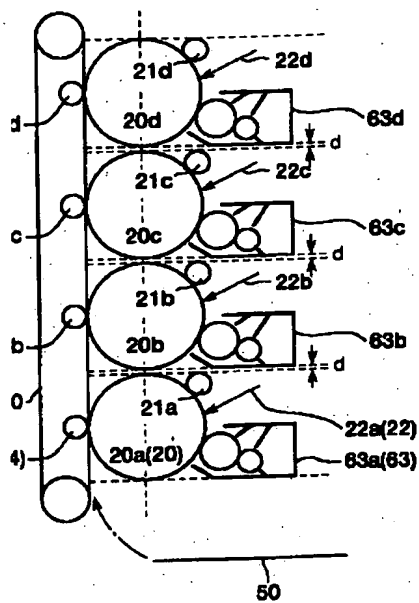


Figure 10]

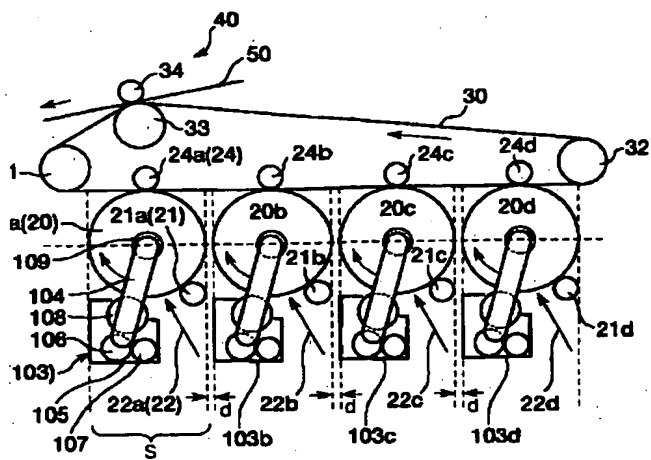


Figure 11]

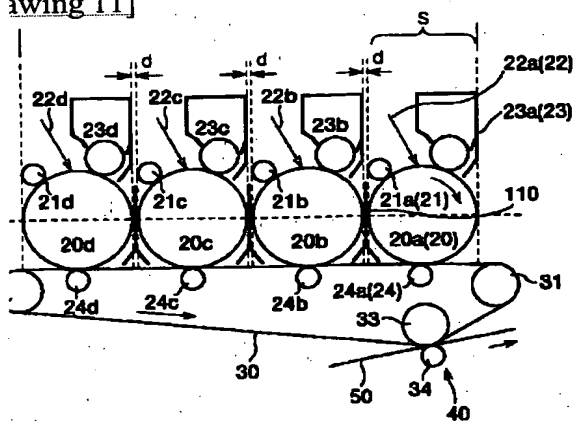


Figure 12]

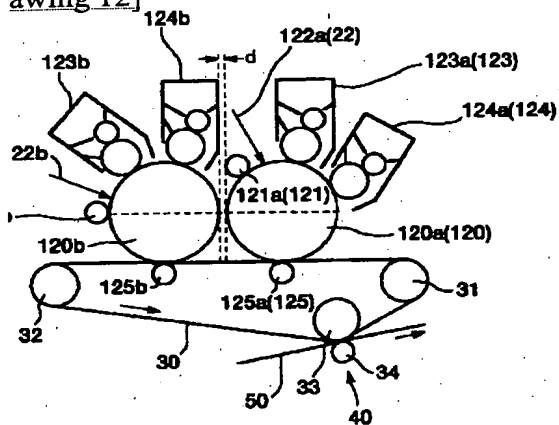
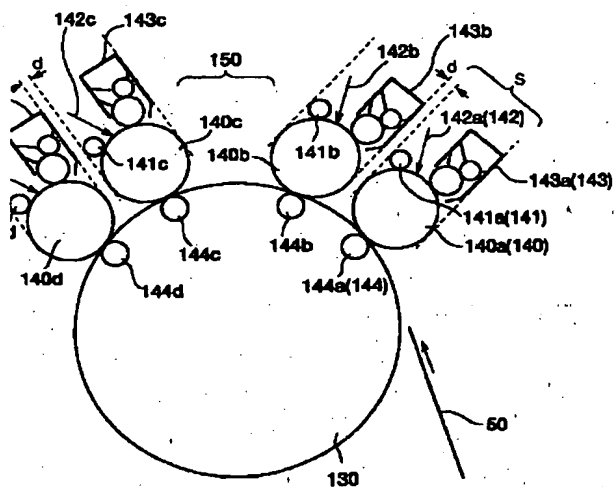


Figure 13]



translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-267380

(P2000-267380A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int. CL ⁷	識別記号	F I	テ-コ-ト [*] (参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/01	Z 2 H 0 3 0
15/00	5 5 0	15/00	5 5 0 2 H 0 7 1

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-72324

(22) 出願日 平成11年3月17日 (1999.3.17)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 野瀬 恒雄

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 小島 紀章

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100095040

弁理士 小泉 雅裕 (外2名)

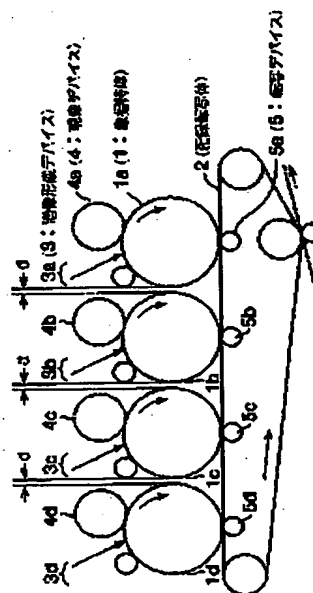
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タンデム型画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 各像担持体毎の作像性能を良好に保ちながら、装置寸法の小型化を確実に実現する。

【解決手段】 タンデム型画像形成装置において、複数の像担持体1のうち少なくとも一組の間接する像担持体1間の距離dを互々電気的に影響を受けない最小間隔以上に設定し、かつ、前記間接する像担持体1の最近接部相互を直接対向配置するか、あるいは、複数の像担持体1のうち少なくとも一組の間接する像担持体1間の距離dを互々電気的に影響を受けない最小間隔以上に設定し、かつ、前記間接する像担持体1の最近接部相互を非作像用補助部材のみを介して対向配置する。



特開 2000-267380
(P2000-267380A)

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の像担持体を並列配置すると共に、各像担持体に対応して記録転写体を順次搬送し、各像担持体の周囲には、各色成分の静電潜像を形成する潜像形成デバイスと、この潜像形成デバイスにて形成された静電潜像を対応する色成分トナーにて可視像化する現像デバイスと、像担持体上に担持されたトナー像を記録転写体上に順次転写する転写デバイスとを具備させ、像担持体上の残留トナー除去用のクリーナを除外するようにしたタンデム型画像形成装置において、

複数の像担持体のうち少なくとも一組の隣接する像担持体間の距離を各々電氣的に影響を受けない最小間隔以上に設定し、かつ、前記隣接する像担持体の最近接部以外の箇所に前記作像用の周辺デバイスを配置することを特徴とするタンデム型画像形成装置。

【請求項 2】 複数の像担持体を並列配置すると共に、各像担持体に対応して記録転写体を順次搬送し、各像担持体の周囲には、各色成分の静電潜像を形成する潜像形成デバイスと、この潜像形成デバイスにて形成された静電潜像を対応する色成分トナーにて可視像化する現像デバイスと、像担持体上に担持されたトナー像を記録転写体上に順次転写する転写デバイスとを具備させ、像担持体上の残留トナー除去用のクリーナを除外するようにしたタンデム型画像形成装置において、

複数の像担持体のうち少なくとも一組の隣接する像担持体間の距離を各々電氣的に影響を受けない最小間隔以上に設定し、かつ、前記隣接する像担持体の最近接部相互を直接対向配置することを特徴とするタンデム型画像形成装置。

【請求項 3】 複数の像担持体を並列配置すると共に、各像担持体に対応して記録転写体を順次搬送し、各像担持体の周囲には、各色成分の静電潜像を形成する潜像形成デバイスと、この潜像形成デバイスにて形成された静電潜像を対応する色成分トナーにて可視像化する現像デバイスと、像担持体上に担持されたトナー像を記録転写体上に順次転写する転写デバイスとを具備させ、像担持体上の残留トナー除去用のクリーナを除外するようにしたタンデム型画像形成装置において、

複数の像担持体のうち少なくとも一組の隣接する像担持体間の距離を各々電氣的に影響を受けない最小間隔以上に設定し、かつ、前記隣接する像担持体の最近接部相互を非作像用補助部材のみを介して対向配置することを特徴とするタンデム型画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載のタンデム型画像形成装置において、前記隣接する像担持体は、電氣的に影響を受けない最小間隔近傍に離間配置されることを特徴とするタンデム型画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載のタンデム型画像形成装置において、

2

隣接する像担持体の最近接部から像担持体の周長 $1/2$ 未満で、かつ、転写デバイスと反対側の領域に、潜像形成デバイスの少なくとも一部及び現像デバイスを配設することを特徴とするタンデム型画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載のタンデム型画像形成装置において、潜像形成デバイスの少なくとも一部及び現像デバイスは像担持体の投影面積内に配置されていることを特徴とするタンデム型画像形成装置。

10 【請求項 7】 請求項 1 記載のタンデム型画像形成装置において、隣接する像担持体間の距離で各々電氣的に影響を受けない最小間隔は、隣接する像担持体の最近接部で生成される最大電位差によって前記最近接部を通過するいずれかの像担持体上に形成されるトナー像の乱れを回避する間隔以上であることを特徴とするタンデム型画像形成装置。

【請求項 8】 請求項 1 記載のタンデム型画像形成装置において、各色成分毎に少なくとも像担持体、潜像形成デバイスの一部及び現像デバイスが一体的に組込まれる画像形成モジュールを構成し、かつ、各画像形成モジュールを一体交換可能に装置本体に組込むようにしたことを特徴とするタンデム型画像形成装置。

【請求項 9】 請求項 1 記載のタンデム型画像形成装置において、現像デバイスは、絶対値で画像部電位が非画像部電位よりも低い静電潜像の画像部を可視像化する反転現像方式であることを特徴とするタンデム型画像形成装置。

20 【請求項 10】 請求項 1 記載のタンデム型画像形成装置において、現像デバイスは、像担持体内に格納されたトナー供給用カートリッジからトナー供給されていることを特徴とするタンデム型画像形成装置。

【請求項 11】 複数の像担持体を並列配置すると共に、各像担持体に対応して記録転写体を順次搬送し、各像担持体の周囲には、各色成分の静電潜像を形成する潜像形成デバイスと、この潜像形成デバイスにて形成された静電潜像を対応する色成分トナーにて可視像化する現像デバイスと、像担持体上に担持されたトナー像を記録転写体上に順次転写する転写デバイスとを具備させるようにしたタンデム型画像形成装置において、

40 複数の像担持体のうち少なくとも一組の隣接する像担持体間の距離を各々電氣的に影響を受けない最小間隔以上に設定し、かつ、前記隣接する像担持体の最近接部以外の箇所に前記作像用の周辺デバイスを配置することを特徴とするタンデム型画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

50 【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の像担持体を

特開 2000-267380
(P2000-267380A)

(3)

3

並列配置し、各像担持体上で形成される各色成分トナー像を記録材や中間転写体などの記録搬送体に順次転写する複写機やプリンタなどのタンデム型画像形成装置に係り、特に、各像担持体上の残留トナー除去用のクリーナを除外する所謂クリーナレスタイプを実現する上で有効なタンデム型画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来この種のタンデム型画像形成装置としては、例えば複数の感光体ドラムを並列配置すると共に、各感光体ドラムの配列方向に沿って中間転写ベルトや用紙搬送ベルトを循環移動可能に配設し、各感光体ベルト上に形成された各色成分（例えばブラック、シアン、マゼンタ、イエロ）トナー像を中間転写ベルト上に順次一次転写した後に中間転写ベルト上の色重ね画像を用紙に二次転写したり、あるいは、用紙搬送ベルト上に保持される用紙上に順次転写するようにしたものが挙げられる（例えば特開平4-149492号公報、特開平7-287455号公報、特開平8-160839号公報）。

【0003】ところで、この種のタンデム型画像形成装置において、感光体ドラムの周囲には作像用デバイスが通常配設される。ここで、作像用デバイスには、例えば感光体ドラムを帯電する帯電デバイスと、帯電された感光体ドラム上に各色成分の静電潜像を書き込む露光デバイスと、感光体ドラム上に形成された静電潜像を対応する色トナーにて可視像化する現像デバイスと、感光体ドラム上に担持されたトナー像を中間転写ベルト若しくは用紙搬送ベルト上の用紙に順次転写させる転写デバイスと、感光体ドラム上の残留トナーを除去するクリーナとが含まれる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この種のタンデム型画像形成装置にあっては、感光体ドラムに対し例えばクリーナとしてのクリーニングブレード等の接触部材を当接し続けているため、感光体ドラム表面を摩耗させたり、傷の発生で感光体ドラムの寿命を短くしてしまう。また、各色成分毎の感光体ドラム間には、上流側感光体ドラムのクリーナと下流側感光体ドラムの現像デバイスとが配設されるというレイアウトが多いため、必然的に、感光体ドラム間のスパンとしては、クリーナ及び現像デバイスの設置スペースを考慮することが必要不可欠になり、その分、各色成分毎の感光体ドラムの配列ピッチを狭めることが難しい。このため、タンデム型画像形成装置の感光体ドラムの配列方向における装置寸法を低減させることが困難であるという根本的な技術的課題がある。

【0005】このような技術的課題を解決するには、クリーナレス、つまりクリーニングブレード等の接触部材を設けずに済むシステムを採用することが考えられる。この種のクリーナレスシステムとしては、例えば現像デ

4

バイスで使用するトナーとして、感光体ドラムとの接触点（面）が少なく付着力も低い、重合法等で作られた球形トナーを用い、高転写効率を達成するものが挙げられる。ところが、各感光体ドラムの作像用デバイスから単にクリーナを除去したとしても、感光体ドラム間には依然として現像デバイスなどが配設されるスペースを確保しなければならないし、また、感光体ドラム相互の干渉を有効に防止するためのスペースをある程度確保することが必要と考えられているため、感光体ドラム間のスパンを狭めるには限度があり、タンデム型画像形成装置の小型化については有効な解決策が存在していないのが実状である。

【0006】本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、各像担持体毎の作像性能を良好に保ちながら、装置寸法の小型化を確実に実現することが可能なタンデム型画像形成装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、図1に示すように、複数の像担持体1（例えば1a～1d）を並列配置すると共に、各像担持体1に対応して記録転写体2を順次搬送し、各像担持体1の周囲には、各色成分の静電潜像を形成する潜像形成デバイス3（例えば3a～3d）と、この潜像形成デバイス3にて形成された静電潜像を対応する色成分トナーにて可視像化する現像デバイス4（例えば4a～4d）と、像担持体1上に担持されたトナー像を記録転写体2上に順次転写する転写デバイス5（例えば5a～5d）とを具備させ、像担持体1上の残留トナー除去用のクリーナを除外するようにしたタンデム型画像形成装置において、複数の像担持体1のうち少なくとも一組の隣接する像担持体1間の距離dを各々電氣的に影響を受けない最小間隔以上に設定し、かつ、前記隣接する像担持体1の最近接部以外の箇所に前記作像用の周辺デバイス3～5を配置することを特徴とするものである。

【0008】ここで、本発明の代表的な態様としては、複数の像担持体1のうち少なくとも一組の隣接する像担持体1間の距離dを各々電氣的に影響を受けない最小間隔以上に設定し、かつ、前記隣接する像担持体1の最近接部相互を直接対向配置するものが挙げられる。この態様は、小型化をする上で最も好ましいものである。また、本発明の他の態様としては、複数の像担持体1のうち少なくとも一組の隣接する像担持体1間の距離dを各々電氣的に影響を受けない最小間隔以上に設定し、かつ、前記隣接する像担持体1の最近接部相互を非作像用補助部材のみを介して対向配置するものが挙げられる。この態様は、隣接する像担持体の最近接部相互を直接対向配置する態様を回避するために、隣接する像担持体1相互間に形式的な板状部材などを置く態様を排除するものである。この態様において、「非作像用補助部材」と

特開 2000-267380
(P2000-267380A)

(4)

5

は、例えばエアフロー、トナークラウド防止、シールド（電気的な相互作用カット）などのための部材であり、板状、ブロック状など任意形状で差し支えない。

【0009】このような技術的手段において、本願は、像担持体1上の残留トナー除去用のクリーナを除外する所謂クリーナレスタイプのタンデム型画像形成装置を主対象とするが、クリーナを使用するタイプについても適用することは可能である。そして、像担持体1はトナー像を形成担持するものであり、ドラム状、ベルト状を問わないし、一つの像担持体1は一つの色成分トナー像を形成担持するものばかりでなく、複数の色成分トナー像を形成担持するものも含む。また、記録転写体2は各像担持体1に対応して順次搬送するものであり、各像担持体1に対して循環搬送される中間転写体や、記録材搬送体上の記録材を意味する。

【0010】更に、「潜像形成デバイス3」には、帯電+露光デバイス、帯電+イオン照射デバイス、イオン照射デバイスのみなど広く含む。更にまた、「現像デバイス4」には、一成分現像方式、二成分現像方式、接触、非接触を問わず、トナーにて可視像化するものであれば広く含む。但し、クリーナレスタイプを実現するには、高転写効率を得られる球形トナーなどを用いるのがよい。また、「転写デバイス5」には、像担持体1上のトナー像を記録転写体2側に転写し得るものであれば、静電転写方式、加圧転写方式、あるいは、これら両者など適宜選定して差し支えなく、また、例えば静電転写方式であっても接触型、非接触型を問わず適宜選定することができる。更に、作像用の周辺デバイスについては、これらに限られるものではなく、例えば像担持体1を除電する除電デバイスや、転写前に像担持体1上の電位を調整する転写前処理デバイスなども必要に応じて含まれる。

【0011】また、「隣接する像担持体1間の距離dを各々電氣的に影響を受けない最小間隔以上に設定」という要件は、各像担持体1における作像プロセスを保証することを意味するものであり、例えば隣接する像担持体1間の距離dで各々電氣的に影響を受けない最小間隔は、隣接する像担持体1の最近接部で生成される最大電位差によって前記最近接部を通過するいずれかの像担持体1上に形成されるトナー像の乱れを回避する間隔以上であることを指す。特に、小型化する上で最も好ましい態様としては、隣接する像担持体1が、電氣的に影響を受けない最小間隔近傍に離間配置されるものが挙げられる。更に、「前記隣接する像担持体1の最近接部以外の箇所に前記作像用の周辺デバイスを配置」という要件は、隣接する像担持体1の最近接部間に作像デバイスを配置しないことを意味する。

【0012】また、像担持体1の作像用の周辺デバイスの基本的レイアウトとしては、隣接する像担持体1の最近接部から像担持体1の周長1/2未満で、かつ、転写

6

デバイス5と反対側の領域に、潜像形成デバイス3の少なくとも一部及び現像デバイス4を配設するものが挙げられる。ここで、「潜像形成デバイス3の少なくとも一部」としているのは、例えば帯電+露光デバイスを使用する態様にあつては、帯電デバイスのみを像担持体1の周辺に配置し、露光デバイスについては光学部品などで露光位置を調整し得るため、像担持体1から離れた位置配置することを考慮したものである。このような基本的レイアウトのうち、小型化する上で最も好ましい態様としては、潜像形成デバイス3の少なくとも一部及び現像デバイス4が像担持体1の投影面積内に配置されているものが挙げられる。但し、投影面積の投影方向については任意の方向を含む。

【0013】更に、各作像デバイスの交換作業を簡略化するという観点からすれば、各色成分毎に少なくとも像担持体1、潜像形成デバイス3の一部及び現像デバイス4が一体的に組込まれる画像形成モジュールを構成し、かつ、各画像形成モジュールを一体交換可能に装置本体に組込むようにすることが好ましい。このような画像形成モジュールを作成する場合であっても、装置の小型化ということを考慮すれば、像担持体1の最近接部相互を直接対向配置する態様が好ましい。

【0014】また、本発明にあつては、現像デバイス4の現像方式については特に問わないが、絶対値で画像部電位が非画像部電位よりも低い静電潜像の画像部を可視像化する反転現像方式である現像デバイス4を使用した態様は、像担持体相互間での電氣的な影響度合が大きいので、本発明を有効に利用することが可能である。更にまた、現像デバイス4の設置スペースをより低減するという観点からすれば、現像デバイス4としては、像担持体1内に格納されたトナー供給用カートリッジからトナー供給されているものが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

◎実施の形態1

図2は本発明が適用されたタンデム型画像形成装置の実施の形態1を示す。同図において、タンデム型画像形成装置は、例えば電子写真方式にて四つの各色成分（本実施の形態ではブラック、イエロ、マゼンタ、シアン）トナー像が形成担持される四つの感光体ドラム20（20a～20d）を横方向に並列配置し、各感光体ドラム20の配列方向に沿って中間転写ベルト30を循環搬送させ、各感光体ドラム20上に形成された各色成分トナー像を中間転写ベルト30上に順次一次転写させると共に、中間転写ベルト30上に転写された重ねトナー像を用紙50に二次転写（一括転写）させるものである。

【0016】本実施の形態において、各感光体ドラム20（20a～20d）の周囲には、感光体ドラム20を帯電する帯電デバイス21（21a～21d）、帯電さ

特開 2000-267380
(P 2000-267380A)

(5)

7

れた感光体ドラム 20 上に静電潜像を書き込む露光デバイス 22 (22a~22d: 本例では露光ビームに符号を付す)、感光体ドラム 20 上の静電潜像に対応する色トナーにて可視像化する現像デバイス 23 (23a~23d)、感光体ドラム 20 上のトナー像を中間転写ベルト 30 上に順次転写させる一次転写デバイス 24 (24a~24d) が配設されている。また、中間転写ベルト 30 は例えば 3 つの張架ロール 31~33 に掛け渡されて循環移動するものである。ここで、張架ロール 31 は駆動ロール、張架ロール 32 は従動ロール、張架ロール 33 は二次転写デバイス 40 の一部を構成するバックアップロールを兼用する。更に、二次転写デバイス 40 は中間転写ベルト 30 のバックアップロール 33 に対応した位置に二次転写ロール 34 を圧接配置したものであり、二次転写ロール 34 とバックアップロール 33 との間に二次転写電界を作用させ、中間転写ベルト 30 上の重ねトナー像を用紙 50 上に転写するものである。

【0017】また、感光体ドラム 20 及びその周辺デバイスについてより詳しく述べる。本実施の形態では、感光体ドラム 20 は、負極性感光体層の表面に高離型層を具備しており、この高離型層はドラム表面にフッ素系或いはシリコン系滑性を付与する材料の含有或いは塗布、または、ステアリン酸亜鉛/酸化チタン/シリコン等の微粉末を塗り付けたものである。このような高離型層は、転写時のトナー粒子と感光体との非静電的付着力を減じ、転写効率略 100% を達成する。ここで、非静電的付着力の低減は、主に皮膜形成であるが、微粉末の塗り付けの態様にあつては、微粒子の介在による低減効果をも含む。

【0018】更に、帯電デバイス 21 については、本実施の形態では感光体ドラム 20 に接触する帯電ロールが用いられるが、汚れ(微小な転写残りトナーによる汚れ)に対する画質欠陥(白筋・黒筋/帯電ムラ)が発生しにくい点では、接触型よりも非接触型(スコロトロンやピンコロトロンなど)の方が好ましい。一方、一次転写デバイス 24 についても、本実施の形態では、中間転写ベルト 30 に接触する転写ロールが用いられている。

【0019】更にまた、露光デバイス 22 については ROS (Raster Output Scanner) が用いられているが、小型化という観点からすれば、イメージバー(例えば LED アレイ)が好ましい。尚、露光デバイス 22 に代えて、イオン照射ヘッドにて静電潜像を書き込むようにしてもよいし、更に、小型化を企図するには、帯電デバイス 21 を用いずに、イオン照射ヘッドのみで静電潜像を書き込むようにしてもよい。

【0020】また、現像デバイス 23 については、小型化の観点から、接触或いは非接触型一成分非磁性現像方式の適用が好ましく、本実施の形態では、この方式を用いた。図 2 において、現像デバイス 23 は、感光体ドラム 20 に向かって開口する現像ハウジング 231 を有

8

し、この現像ハウジング 231 の開口に面して現像ロール 232 を配設すると共に、層規制部材 233 にて現像ロール 232 上の層厚を規制するようにしたものである。尚、符号 234 は現像ハウジング 231 と現像ロール 232 との間を気密に保つシール部材である。一方、高寿命の観点からは、接触或いは非接触型二成分非磁性現像方式の適用が好ましく、また、転写残りトナーの現像デバイス内への混入による混色を回避するという観点からすれば、非接触現像方式の適用が好ましい。

【0021】更に、使用するトナーとしては、球形トナーが好ましく、この球形トナーの製法については、乳化凝集合法、懸濁重合法、溶解懸濁法、乳化重合法、混練連粉砕法など各種方法が挙げられる。トナーの球形化は、感光体との接触面積を減じ、非静電付着力等の所謂転写抗力を低減し、転写効率を高める上で好ましい。そして、トナーに対する外添剤種も、転写での電荷注入による帯電量低下或いは極性反転を防止すべく、比較的高抵抗の材料が好ましい。そしてまた、トナー粒径は 3~10 μm で、粒径分布が 1.25 以下であることが好ましい。

【0022】また、トナーの形状は、形状係数 ML^2/A で表し、光学顕微鏡(ミクロフォト F X A: ニコン社製)で得た該トナーの拡大写真を、イメージアナライザー Luzex 3 (NIRECO 社製)により画像解析を行って以下の数式 1 により算出した値である。

数式 1: 形状係数 $(ML^2/A) = \{ (\text{トナー径の絶対最大長})^2 / (\text{トナーの投影面積}) \} \times (\pi/4) \times 100$

ここで、 ML^2/A は、トナーの投影面積と、それに外接する円の面積の比で表しており、真球の場合 100 となり、形状が崩れるにつれ、増加する。形状係数はトナー粒子複数個に対して計算され、その平均値を代表値とする。本実施の形態では、形状係数 100~120 の略球形なトナーが用いられる。

【0023】特に、本実施の形態では、隣接する感光体ドラム 20 (20a~20d) の最近接部相互は直接対向配置されており、隣接する感光体ドラム 20 の最近接部から感光体ドラム 20 の周長 1/2 未満で、かつ、一次転写デバイス 24 の反対側の領域に、帯電デバイス 21、露光デバイス 22 及び現像デバイス 23 が配設されている。そして、これらのデバイス 21~23 は対応する感光体ドラム 20 の鉛直方向から見た投影面積 S 内に配置されている。

【0024】更に、図 3 及び図 4 に基づいて、隣接する感光体ドラム 20 (上流側感光体ドラムを 20f, 下流側感光体ドラムを 20r とする) 間の距離 d の設定方法について説明する。図 3 に示すように、前後の感光体ドラム 20f, 20r の最近接部対向部を A 部、B 部とし、A 部、B 部の電位分布について検討してみると、今、現像デバイス 23 が反転現像方式であるとする、

特開 2000-267380
(P2000-267380A)

(6)

9

図4(a)に示すように、上流側感光体ドラム20fのA部は転写域通過後の状態であるから、その電位VM

(例えば-50V)はほとんど減衰する。一方、下流側感光体ドラム20rのB部は現像終了後の状態であるから、画像部電位VL(例えば-100V)にトナーTが付着する。尚、本例の非画像部電位VHは例えば-700Vとする。従って、感光体ドラム20f、20r間の電位差 ΔV は50V程度であるが、下流側感光体ドラム20r側のトナーT(-)(負極性)には上流側感光体ドラム20f側に向かう静電転移力が作用する。このとき、感光体ドラム20f、20r間の距離をd(cm)とすると、両者間に作用する静電転移力 $F = \Delta V / d$ (V/cm)で表される。ここで、トナーの種類にもよるが、トナーが飛散する静電転移力を実験にて求めたところ、例えば静電転移力 $F \geq 1 \times 10^5$ (V/cm)であることが求められた。それゆえ、静電転移力Fが許容値以下になるように、両感光体ドラム20f、20r間の距離dを選定するようにすればよい。本例の場合、例えば $d = 0.3$ cmとすれば、 $F = 50 / 0.3 = 1.7 \times 10^2$ であり、許容値(本例では、例えば 1×10^5)に比べて十分に小さいことが把握される。

【0025】一方、現像デバイス23が正規現像方式であると仮定すると、図4(b)に示すように、上流側感光体ドラム20fのA部は転写域通過後の状態であるから、その電位VM(例えば-50V)はほとんど減衰する。一方、下流側感光体ドラム20rのB部は現像終了後の状態であるから、画像部電位VH(例えば-700V)にトナーT(正極性トナー)が付着する。尚、本例の非画像部電位VLは例えば-100Vとする。従って、感光体ドラム20f、20r間の電位差 ΔV は650V程度であるが、下流側感光体ドラム20r側のトナーT(+)(正極性)には上流側感光体ドラム20f側に向かう静電転移力が作用するから、下流側感光体ドラム20r上のトナーTが上流側感光体ドラム20f側へ転移する懸念はない。それゆえ、正規現像方式を採用する場合には、感光体ドラム20f、20r間をぎりぎりまで接近配置したとしても、両者間で電氣的に影響し合うことは起こらない。

【0026】従って、本実施の形態に係るカラー画像形成装置においては、各感光体ドラム20毎に帯電、露光、現像のプロセスを経て各色成分トナー像を形成し、中間転写ベルト30上に順次一次転写させ、中間転写ベルト30上に転移した各色成分の重ねトナー像を用紙50に一括転写するものである。このような作像プロセスにおいて、現像デバイス23で用いられるトナーなどを工夫しているので、各感光体ドラム20の転写工程後の転写残りトナーはほとんどなく、クリーナレスタイプのタンデム型画像形成装置を実現することができる。

【0027】そして、本実施の形態においては、現像デバイス23に反転現像方式を適用したとしても、感光体

10

ドラム20(20a~20d)間の距離dを0.3cm程度に接近配置することが可能である。従って、感光体ドラム20の配列方向の寸法Lについては、感光体ドラム径をDとすれば、 $L = 4D + 3d$ 程度に抑えられ、簡単に小型化を実現することができる。

【0028】本実施の形態においては、現像デバイス23として一成分現像方式を採用しているが、高寿命を確保するという観点から、図5に示す変形形態のように、二成分現像方式の現像デバイス63を用いるようにしてもよい。尚、図5において、現像デバイス63は、感光体ドラム20に向かって開口する現像ハウジング631を有し、この現像ハウジング631の開口に面して現像ロール632を配設すると共に、この現像ロール632の奥側には現像剤供給用の搬送ロール633を配設し、層規制部材634にて現像ロール632上の層厚を規制するようにしたものである。ところで、この種の二成分現像方式の現像デバイス63を採用する場合には、一成分現像方式の現像デバイス23に比べて設置スペースが大きくなるため、図6に示す変形形態のように、感光体ドラム20の周辺デバイス、例えば帯電デバイス21、露光デバイス22及び現像デバイス63の設置スペースが感光体ドラム20の投影面積内からはみ出すという事態が起こり得る。ところが、このような変形形態においても、隣接する感光体ドラム20間の最近接部相互を直接対向配置したままで、はみ出した周辺デバイス(本例では、現像デバイス63)を隣接する周辺デバイスと干渉しないように配置するようにすれば、装置の小型化と各感光体ドラム20の作像性能とを両立させることは可能である。

【0029】更に、本実施の形態では、中間転写型の横配列タンデム型画像形成装置に本発明を適用しているが、これに限られるものではなく、例えば図7に示す変形形態のように、感光体ドラム20(20a~20d)を縦方向に配列すると共に、これに沿って用紙搬送ベルト70を縦方向に配設し、隣接する各感光体ドラム20の最近接部相互を直接対向配置し、かつ、各感光体ドラムの最近接部間の距離dを電氣的に影響しない最小距離以上に設定するようにしてもよい。更にまた、図8に示す変形形態のように、感光体ドラム20(20a~20d)を横方向に配列すると共に、これに沿って用紙搬送ベルト70を横方向に配設した態様において、帯電デバイス21、露光デバイス22及び現像デバイス63を感光体ドラム20の斜め方向から見た投影面積S'内に収めるようにしてもよい。

【0030】◎実施の形態2

図9は、本発明が適用されたタンデム型画像形成装置の実施の形態2を示す。同図において、タンデム型画像形成装置の基本的構成は、実施の形態1と略同様であるが、実施の形態1と異なり、各色成分毎に感光体ドラム20、帯電デバイス21及び現像デバイス23が一体的

特開2000-267380
(P2000-267380A)

(7)

11

12

に組込まれる画像形成モジュール90を構成し、かつ、各画像形成モジュール90を一体交換可能に装置本体に組込むようにしたものである。本実施の形態において、画像形成モジュール90は、感光体ドラム20の上半周未満を覆うモジュールケース91を有し、このモジュールケース91内に帯電デバイス21及び現像デバイス23を收容し、露光デバイス22のビームが通過するビーム通過口92を備えている。尚、本実施の形態では、画像形成モジュール90は、装置本体に組み込まれる前段階では感光体ドラム20のモジュールケース91で覆

【0031】◎実施の形態3

図10は本発明が適用されたタンデム型画像形成装置の実施の形態3を示す。同図において、タンデム型画像形成装置の基本的構成は、感光体ドラムを横方向に配列し、各感光体ドラム20(20a~20d)の上方に横方向に沿って中間転写ベルト30を配設し、感光体ドラム20の鉛直方向上方側から見た投影面積S内に帯電デバイス21(21a~21d)、露光デバイス22(22a~22d)及び現像デバイス103(103a~103d)を收容配置したものである。特に、本実施の形態にあっては、現像デバイス103は、例えば二成分現像方式を採用したものであり、感光体ドラム20内に格納されたトナー供給用カートリッジ109から搬送ダクト104を介して現像ハウジング105内にトナーを供給し、搬送部材106、107でトナーとキャリアとからなる現像剤を攪拌搬送した後に現像ロール108へ現像剤を供給するようにしたものである。

【0032】従って、本実施の形態によれば、感光体ドラム20内にトナーカートリッジ109を内蔵させ、現像デバイス103自体にトナーカートリッジを付設する必要がなくなるため、現像デバイス103の設置スペースを低減できるほか、感光体ドラム20内のトナーカートリッジ109から現像ハウジング105へは自重でトナーをスムーズに供給することが可能になるため、トナーの搬送構造を不必要に複雑化することもない。

【0033】◎実施の形態4

図11は本発明が適用されたタンデム型画像形成装置の実施の形態4を示す。同図において、タンデム型画像形成装置の基本的構成は、実施の形態1と略同様であるが、実施の形態1と異なり、隣接する感光体ドラム20の最近接部相互を非作像用の補助プレート110のみを介して対向配置するようにしたものである。ここで、非作像用の補助プレート110としては、感光体ドラム20間のエアフローを確保したり、トナークラウドの防止壁として用いたり、感光体ドラム20間のシールドを行うようにするなどの目的で使用される。尚、実施の形態

1と同様な符号については実施の形態1と同様な符号を付してここではその詳細な説明を省略する。

【0034】従って、本実施の形態にあっては、隣接する感光体ドラム20相互の寸法dは、実施の形態1に比べて補助プレート110の厚さ分だけ広くなってしまうが、それでも、感光体ドラム20間の寸法dは十分に狭くなるから、装置の小型化は本形態においても有効に実現される。

【0035】◎実施の形態5

図12は二連タンデム型の画像形成装置に本発明を適用した実施の形態5を示す。同図に示すタンデム型画像形成装置は、実施の形態1と略同様に構成されているが、実施の形態1と異なり、中間転写ベルト30に対し、夫々2色の色成分トナー像が形成可能な感光体ドラム120(120a, 120b)例を並列配置し、この感光体ドラム120の配列方向に沿って中間転写ベルト30を配設し、中間転写ベルト30を2回転させることで、各感光体ドラム120a, 120b上で順次形成された2色の色成分トナー像を中間転写ベルト30上に順次一次転写した後、二次転写デバイス40にて用紙に一括(二次)転写するようにしたものである。ここで、各感光体ドラム120a, 120bの周囲には、帯電デバイス121(121a, 121b)、露光デバイス122(122a, 122b)、2つの現像デバイス123(123a, 123b)、124(124a, 124b)及び転写バイアス125(125a, 125b)が配設されている。特に、本実施の形態では、隣接する感光体ドラム120の最近接部相互が直接対向配置され、かつ、両者間の距離dが感光体ドラム120相互で電氣的に影響を受けない程度に設定されている。従って、本実施の形態においても、感光体ドラム120間の配列寸法が短縮化されることから、二連タンデムの画像形成装置についても小型化を容易に実現することが可能である。

【0036】◎実施の形態6

図13は本発明が適用されたタンデム型画像形成装置の実施の形態6を示す。同図において、タンデム型画像形成装置は、用紙50を保持する転写ドラム130の周囲に、複数の感光体ドラム140(140a~140b)を配列し、各感光体ドラム140の周囲に夫々作像用の周辺デバイス(帯電デバイス141(141a~141d)、露光デバイス142(142a~142d)、現像デバイス143(143a~143d)、転写デバイス144(144a~144d))を配設したものであり、各感光体ドラム140の投影面積内に、帯電デバイス141、露光デバイス142、現像デバイス143を收容配置したものである。特に、本実施の形態にあっては、第1、第2の感光体ドラム140間、及び第3、第4の感光体ドラム140間の最近接部相互を直接対向配置し、かつ、これらの間の距離dを感光体ドラム120相互で電氣的に影響を受けない程度に設定したものであ

特開 2000-267380
(P 2000-267380A)

(8)

13

る。そして、第2、第3の感光体ドラム140間には装置内の他の部品などの設置スペース（必要スペース）150を確保するようにしたものである。

【0037】本実施の形態によれば、複数の感光体ドラム140の全てではなく、隣接する感光体ドラム140間の一部に対して位置調整したものであるが、この態様によつても、感光体ドラム140の配列方向に沿った寸法を短縮化することができるほか、必要スペース150を簡単に確保することができる。

【0038】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、タンデム型画像形成装置において、複数の像担持体のうち少なくとも一組の隣接する像担持体間の距離を各々電氣的に影響を受けない最小間隔以上に設定し、かつ、前記隣接する像担持体の最近接部以外の箇所に前記作像用の周辺デバイスを配置するようにしたので、少なくとも一組の隣接する像担持体間の距離を像担持体毎の作像性能を損なわない範囲で可能な限り短縮化することができる。このため、各像担持体毎の作像性能を良好に保ちながら、装置寸法の小型化を確実に実現することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るタンデム型画像形成装置の概要を示す説明図である。

【図2】 実施の形態1に係るタンデム型画像形成装置の全体構成を示す説明図である。

【図3】 実施の形態1に係る上流側感光体ドラムと下流側感光体ドラムとの関係を示す説明図である。

【図4】 (a) は反転現像方式を採用した態様におけ

14

る上流側感光体ドラムのA部と下流側感光体ドラムのB部との電位分布を示す説明図、(b)は正規現像方式を採用した態様における上流側感光体ドラムのA部と下流側感光体ドラムのB部との電位分布を示す説明図である。

【図5】 実施の形態1に係るタンデム型画像形成装置の変形形態を示す説明図である。

【図6】 実施の形態1に係るタンデム型画像形成装置の別の変形形態を示す説明図である。

【図7】 実施の形態1に係るタンデム型画像形成装置の更に別の変形形態を示す説明図である。

【図8】 実施の形態1に係るタンデム型画像形成装置の更にまた別の変形形態を示す説明図である。

【図9】 実施の形態2に係るタンデム型画像形成装置の全体構成を示す説明図である。

【図10】 実施の形態3に係るタンデム型画像形成装置の全体構成を示す説明図である。

【図11】 実施の形態4に係るタンデム型画像形成装置の全体構成を示す説明図である。

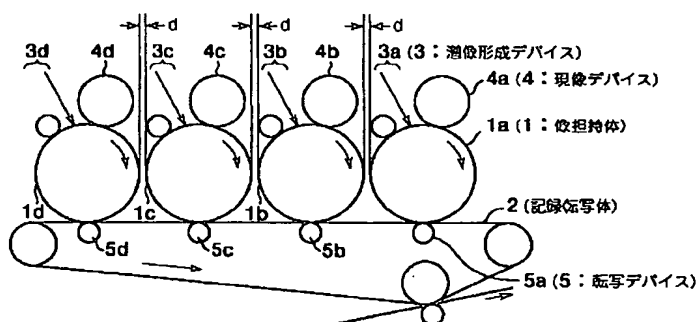
【図12】 実施の形態5に係るタンデム型画像形成装置の全体構成を示す説明図である。

【図13】 実施の形態6に係るタンデム型画像形成装置の全体構成を示す説明図である。

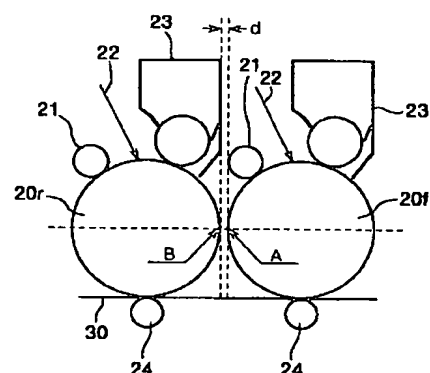
【符号の説明】

1 (1a～1d) …像担持体, 2…記録転写体, 3 (3a～3d) …潜像形成デバイス, 4 (4a～4d) …現像デバイス, 5 (5a～5d) …転写デバイス, d…隣接する像担持体1間の距離

【図1】



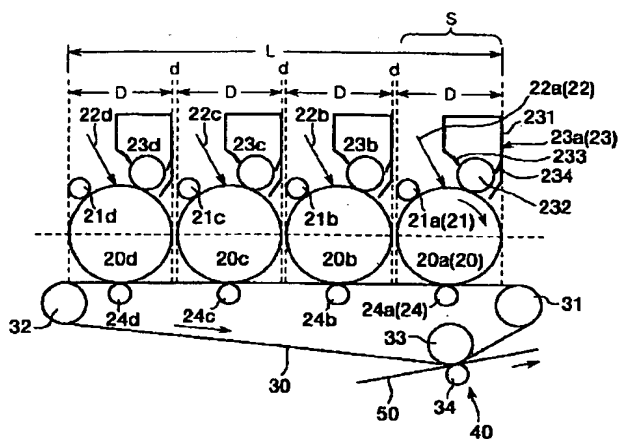
【図3】



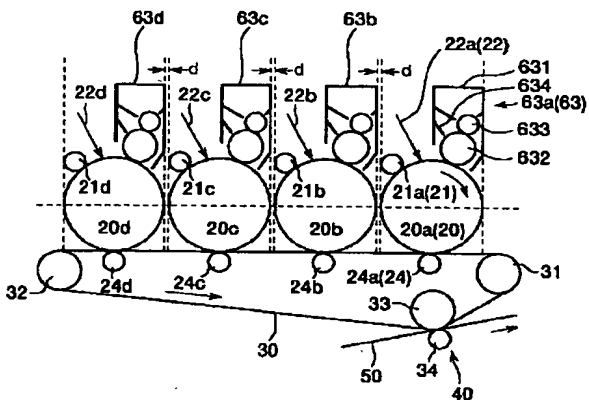
特開 2000-267380
(P2000-267380A)

(9)

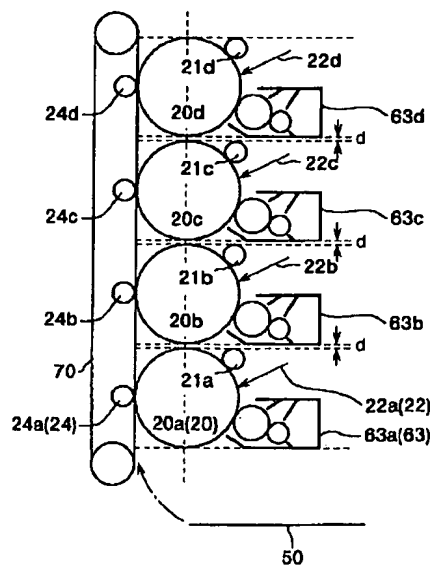
【図 2】



【図5】

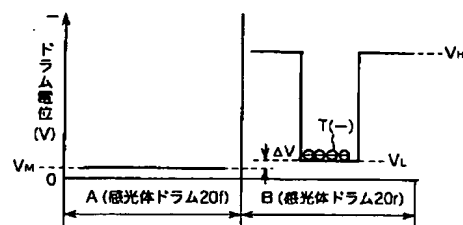


【图 7】

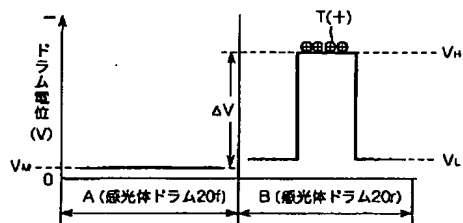


【図 4】

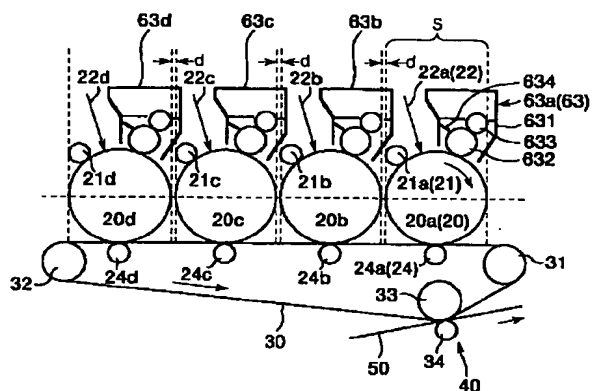
(a) 反転現像方式



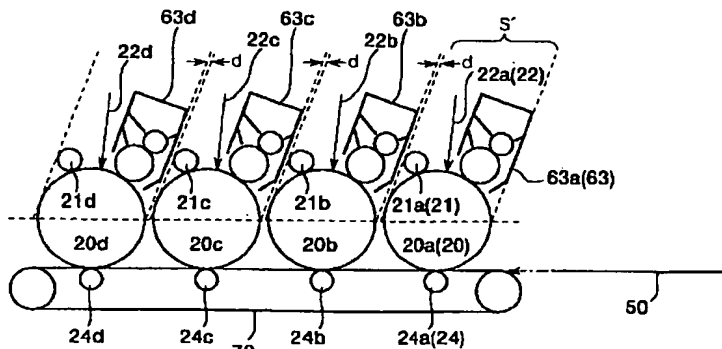
(b) 正規現像方式



【図 6】



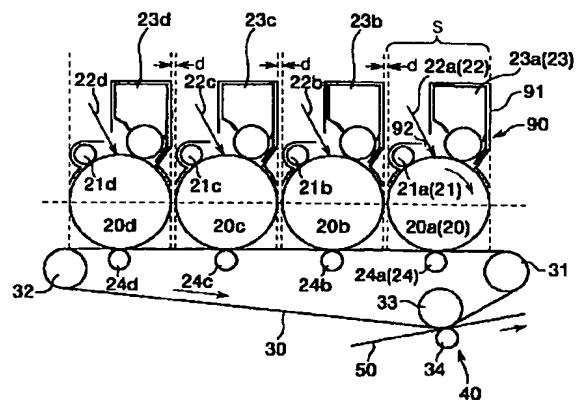
【図 8】



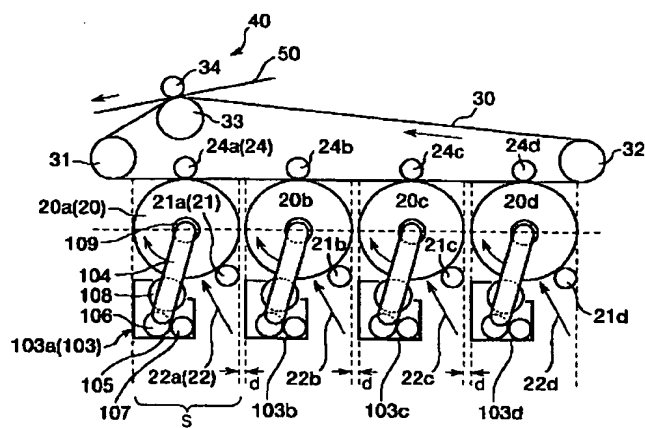
特開 2000-267380
(P 2000-267380A)

(10)

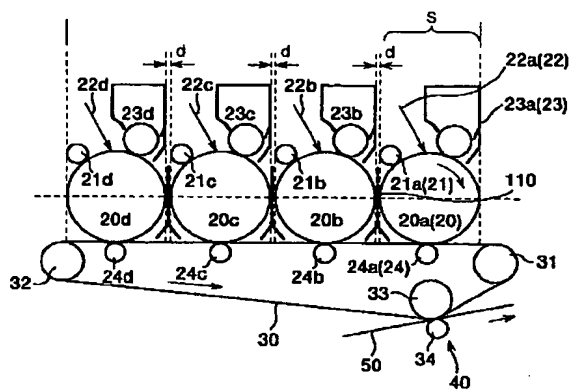
【図 9】



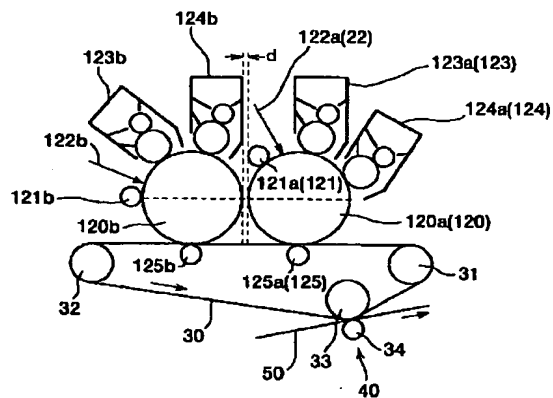
【図 10】



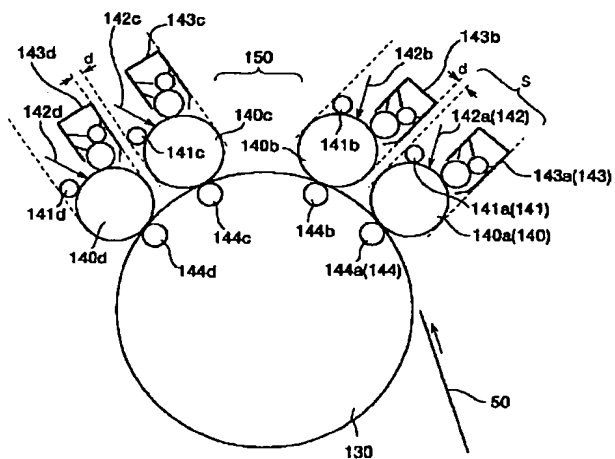
【図 11】



【図 12】



【図 13】



(11)

特開 2000-267380
(P2000-267380A)

フロントページの続き

(72)発明者 小出 弘行
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

Fターム(参考) 2H030 AA06 AB02 AD05 BB02 BB23
BB44 BB46
2H071 BA05 BA16 BA27 DA02 DA06
DA08 DA09 DA13 DA15 EA18